

Transparent element for vehicle roof, comprises a glass pane, an electrical consumer unit and a layer arrangement electrically connected to the glass pane

Publication number: DE10259828

Publication date: 2004-07-29

Inventor: BOEHM HUBERT (DE)

Applicant: WEBASTO SYSTEMKOMPONENTEN GMBH (DE)

Classification:

- international: **B32B17/10; B60Q3/02; H05B3/84; B32B17/06; B60Q3/00; H05B3/84;** (IPC1-7): B60Q3/02; B32B17/00; B60J3/04; B60J7/057; B62D25/06; G02F1/01

- european: B32B17/10C; B32B17/10E10; B60Q3/02A; B60Q3/02B2; H05B3/84

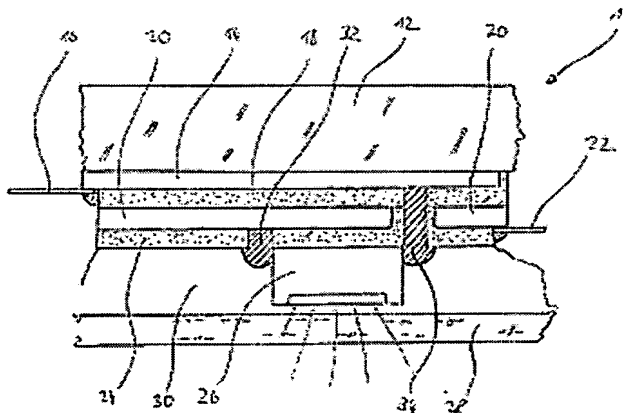
Application number: DE20021059828 20021219

Priority number(s): DE20021059828 20021219

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10259828

Transparent element (10) comprises a glass pane (12), an electrical consumer unit (26) and a layer arrangement electrically connected to the glass pane. The layer arrangement has a first electrically conducting layer (14) and a second electrically conducting layer (20) insulated from each other by an electrically insulating layer (18). The layer arrangement has a first connection (16) joined to the first conducting layer and a second connection joined to the second conducting layer. An Independent claim is also included for a process for the production of a transparent element.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 59 828 A1** 2004.07.29

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 59 828.2**
(22) Anmeldetag: **19.12.2002**
(43) Offenlegungstag: **29.07.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B60Q 3/02**
B60J 7/057, B60J 3/04, B62D 25/06,
B32B 17/00, G02F 1/01

(71) Anmelder:
Webasto Systemkomponenten GmbH & Co. KG,
82131 Stockdorf, DE

(74) Vertreter:
Schwan Schwan Schorer, 80796 München

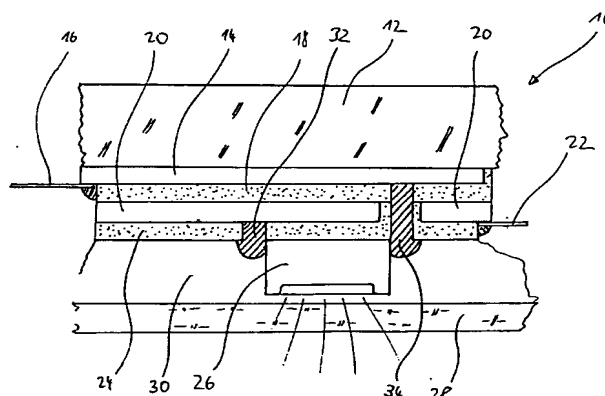
(72) Erfinder:
Böhm, Hubert, 86926 Greifenberg, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Element für ein Fahrzeugdach sowie Herstellungsverfahren dafür**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein mindestens teilweise transparentes Element (10) für ein Fahrzeugdach, mit einer Glasscheibe (12), einem elektrischen Verbraucher (26) und einer mit der Glasscheibe verbundenen elektrisch leitenden Sichtanordnung, die einen ersten und zweiten elektrischen Kontakt (16, 22) für eine Stromquelle sowie einen ersten und einen zweiten Anschluss (32, 34) für den Verbraucher aufweist, wobei die Schichtanordnung eine erste (14) und eine zweite elektrisch leitende Schicht (20) aufweist, die durch eine erste elektrisch isolierende Schicht (18) voneinander isoliert sind, wobei der erste Anschluss (34) und der erste Kontakt (16) mit der ersten leitenden Schicht (14) und der zweite Anschluss (32) und der zweite Kontakt (22) mit der zweiten leitenden Schicht (20) in leitender Verbindung stehen, aber jeweils bezüglich der anderen leitenden Schicht elektrisch isoliert sind. Ferner betrifft die Erfindung ein entsprechendes Herstellungsverfahren.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein mindestens teilweise transparentes, elektrisch leitendes Element für ein Fahrzeugdach sowie ein entsprechendes Herstellungsverfahren.

Stand der Technik

[0002] Aus der GB 2 357 638 A ist eine Glasscheibe für ein Fahrzeugfenster bekannt, welche mit einer elektrisch leitenden Schicht versehen ist, die einerseits die Zuleitungen für ein Heizelement und ferner das Heizelement selbst bildet.

[0003] Aus der US 5 528 314 ist es bekannt, eine elektrische Antenne in eine Doppelglasscheibe eines Fahrzeugfensters zu integrieren.

[0004] Aus der DE 196 30 812 A1, der EP 1 234 721 A2 sowie der DE 196 30 813 A1 ist es bekannt, eine transparente Scheibe für ein Fahrzeugdach mit einer elektrochromen Schichtanordnung zu versehen.

[0005] Aus der DE 102 04 359 A1 ist es bekannt, Leuchtdioden in die Umschäumung eines Glasdeckels zu integrieren, um den Deckel zu beleuchten.

[0006] Aus der GB 817 230 ist eine als Heizanordnung wirkende Beschichtung für eine Fahrzeugscheibe bekannt, welche den folgenden Schichtaufbau aufweist: Glasscheibe, erste Metalloxidschicht, erste Metallschicht, zweite Metalloxidschicht, zweite Metallschicht, Schutzschicht. Die Beschichtung wird nach dem Ausbringen einer Wärmebehandlung unterzogen, wobei eine Beschichtung mit relativ geringem elektrischem Widerstand und relativ großer Härte erzielt wird.

Aufgabenstellung

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein zumindest teilweise transparentes Element für ein Fahrzeugdach zu schaffen, welches zugleich für die Stromversorgung eines elektrischen Verbrauchers ausgebildet ist, auf relativ einfache Weise hergestellt werden kann, eine relativ gute elektrische Leitfähigkeit aufweist und in ästhetischer Hinsicht möglichst ansprechend ausgebildet werden kann. Insbesondere sollen die elektrischen Zuleitungen für den elektrischen Verbraucher für die Fahrzeuginsassen möglichst nicht sichtbar sein. Ferner soll ein entsprechendes Herstellungsverfahren für ein solches Dachelement geschaffen werden.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Dachelement gemäß Anspruch 1 sowie ein Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 14.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist vorteilhaft, dass die beiden elektrisch leitenden Schichten aufgrund des Vorsehens einer elektrisch isolierenden Schicht dazwischen flächig ausgebildet sein können, wodurch eine aufwendige und optisch störende Ausbildung von galvanisch getrennten Leiterbahnen nicht erforderlich ist; d.h., dadurch, dass die

Schichten übereinander angeordnet sind, kann auf eine laterale Strukturierung verzichtet werden.

[0010] Besonders vorteilhaft ist der erfindungsgemäße Schichtaufbau, wenn es sich bei den elektrisch leitenden Schichten um Metallschichten und bei den elektrisch isolierenden Schichten um Schichten des jeweiligen Metalloxids handelt. In diesem Fall kann sowohl eine hohe elektrische Leitfähigkeit sowie eine einfache Schichtaufbringung erzielt werden.

[0011] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiel

[0012] Im folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielhaft näher erläutert, welche eine Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Dachelements zeigt.

[0013] In der einzigen Zeichnung ist schematisch der Aufbau eines zumindest teilweise transparenten Deckels 10 für ein Fahrzeugdach gezeigt. Dabei kann es sich um einen verstellbaren öffnungsfähigen Deckel oder um einen fest an der Karosserie angebrachten Deckel handeln.

[0014] Der Deckel 10 umfasst eine Glasscheibe 12 aus Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG), auf deren Unterseite eine erste Metallschicht 14 aufgebracht ist, die mit einem Kontakt bzw. einer Kontaktierung 16 für eine Stromquelle versehen ist. Auf die erste Metallschicht 14 ist eine erste elektrisch isolierende Oxidschicht 18 aufgebracht, auf welche wiederum eine zweite elektrisch leitende Metallschicht 20 aufgebracht ist, die mit einer Kontaktierung 22 für die Stromquelle versehen ist. Auf die zweite Metallschicht 20 ist eine zweite isolierende Oxidschicht 24 aufgebracht, die eine Leuchtdiode 26 trägt. Den Abschluss der Schichtanordnung zum Fahrzeuginnenraum hin bildet eine Deckfolie 28, die beispielsweise aus Dünnglas, PET oder Polycarbonat besteht und mittels einer Klebefolie 30 auf die zweite Oxidschicht 24 aufgeklebt ist. Die Deckfolie 28 ist vorzugsweise mit einer Hardcoatschicht beschichtet (nicht gezeigt). Als Alternative könnte der Abschluss der Schichtanordnung statt von der Deckfolie 28 von einer zweiten Glasscheibe gebildet werden, wodurch im Zusammenspiel mit der ersten Glasscheibe 12 dann ein Verbund aus Verbundsicherheitsglas (VSG) realisiert wird, der die Funktionsschichten enthält.

[0015] Die Leuchtdiode 26 ist mittels eines Anschlusses 32, der mit der zweiten Metallschicht 20 in leitender Verbindung steht und durch die zweite Oxidschicht 24 hindurchkontaktiert ist, sowie einen Anschluss 34, der mit der ersten Metallschicht 14 leitend verbunden ist und durch die Schichten 24, 20 und 18 hindurchkontaktiert ist, über die zweite Metallschicht 20 bzw. die erste Metallschicht 14 mit den jeweiligen Stromquellenkontakten 22 bzw. 16 verbunden ist auf diese Weise an die Stromquelle angeschlossen. Das Material der zweiten Oxidschicht 24 dient dabei dazu, die Durchkontaktierung des Anschlusses 34 elek-

trisch bezüglich der zweiten Metallschicht 20 zu isolieren.

[0016] Bei der Herstellung werden die Schichten, beginnend mit der ersten Metallschicht 14, nacheinander aufgebracht, wobei die Durchkontaktierungen für die Anschlüsse 32 und 34 durch das partielle Aufkleben von entsprechenden Folienmasken an der Kontaktstelle ausgebildet werden. Die Kontakte 16 und 22 für die Stromquelle können in ähnlicher Weise während des Beschichtungsprozesses durch eine entsprechende Maskierung ausgebildet werden.

[0017] Bei dem Herstellungsprozess wird die Scheibe 12 zunächst gereinigt, bevor die erste leitende Schicht 14 aufgebracht wird. Anschließend wird eine erste Klebemaskierung für den Anschluss 34 auf die Schicht 14 aufgeklebt, bevor die erste isolierende Schicht 18 aufgebracht wird. Dann wird eine zweite Klebemaskierung für den Anschluss 34, die über die erste Klebemaskierung übersteht, auf der ersten Klebemaskierung angebracht, bevor die zweite leitende Schicht 20 aufgebracht wird. Anschließend wird die zweite Klebemaskierung abgezogen und es wird eine dritte Klebemaskierung für den Anschluss 32 aufgebracht, bevor die zweite isolierende Schicht 24 aufgebracht wird. Daraufhin werden alle Klebemaskierungen abgezogen und die Anschlüsse 32 und 34 werden mittels Bonden oder Löten der Leuchtdiode 26 hergestellt. Abschließend werden die Klebefolie 30 und die Schutzfolie bzw. das Dünnglas 28 auf die Schichtfolge gelegt und anschließend auflaminieren.

[0018] Die Schutzschicht 28 dient dazu, die zweite Oxidschicht 24 und die Leuchtdiode 26 gegen mechanische Beschädigung zu schützen, wobei die Schicht 30 zum Aufkleben oder Auflaminieren der Schutzschicht 28 dient. Bei der Schicht 30 kann es sich um eine Klebefolie aus beispielsweise Polyvinylbutyral (PVB), Polyurethan (PU) oder Ethylen-Vinyl-Acetat (EVA) handeln.

[0019] Es versteht sich, dass mehrere Leuchtdioden in der Art der Leuchtdiode 26 vorgesehen sein können, wobei diese Leuchtdioden durch die Schutzschicht 28 hindurch in den Fahrzeuginnenraum Licht abstrahlen. Statt Leuchtdioden können gegebenenfalls auch andere Lichtquellen bzw. Leuchtmittel als elektrische Verbraucher vorgesehen sein.

[0020] Die Schichten 14, 18, 20 und 24 sind vorzugsweise ganzflächig auf der Glasscheibe 12 vorgesehen. Falls mehrere elektrische Verbraucher vorgesehen sind, sind diese dann in elektrischer Parallelschaltung mit der Stromquelle verbunden.

[0021] Zweckmäßigerweise sind die Kontakte 16, 22 für die Stromquelle so angeordnet, dass die Zuleitung über die Metallschichten 14 und 20 möglichst kurz ist und sich ein gleichmäßiger Spannungsabfall über die leitenden Flächen ausbildet, was auch über die Abmessungen (z.B. unterschiedlich große Kontaktflächen) der Kontaktierung zwischen Leitschicht und elektrischem Kabel beeinflusst werden kann.

[0022] Als Material für die Metallschichten kann beispielsweise Titan verwendet werden, wobei die Oxid-

schichten dann aus Titanoxid bestehen. Als Schichtdicke kann beispielsweise für jede Schicht 25 nm gewählt werden. Damit lässt sich eine Lichttransmission von ca. 12% im sichtbaren Spektralbereich erzielen. Alternativ kann beispielsweise auch Aluminium für die Metallschichten verwendet werden, beispielsweise mit einer Schichtdicke von 20 nm, wobei die Oxidschichten dann aus Aluminiumoxid, beispielsweise mit einer Schichtdicke von 30 nm, bestehen. Mit einem solchen Metall/Metalloxid-Schichtaufbau kann eine Tönung erzielt werden, die als neutrales Grau empfunden wird. Ein weiterer Vorteil der Verwendung von Metallschichten besteht darin, dass diese eine hohe Infrarot-Reflexion bei geringer Absorption im Vergleich beispielsweise zu massgefärbtem Glas zeigen, wodurch eine zu starke Erwärmung des Fahrzeuginnenraums durch Sonneneinstrahlung verhindert werden kann.

[0023] Ferner hat die Verwendung von Metalloxiden in den isolierenden Schichten den Vorteil, dass diese Oxidschichten in der selben Beschichtungsanlage wie die entsprechenden leitenden Metallschichten hergestellt werden können. Wenn es sich bei dem Oxid der Oxidschicht um ein Oxid der entsprechenden Metallschicht handelt, kann somit einerseits die Herstellung besonders effizient gestaltet werden; andererseits ist auch die dabei erzielte Ähnlichkeit der Festkörperstruktur der Schichten von Vorteil. Jedoch kann es auch Gründe geben, Oxidschichten zu verwenden, bei denen es sich nicht um ein Oxid der Metallschicht handelt.

[0024] Grundsätzlich kommen neben den beschriebenen Metallen auch andere Metalle mit entsprechender Leitfähigkeit für die leitenden Schichten in Frage, z.B. Silber, Kupfer oder Gold.

[0025] Die leitenden Schichten müssen aber nicht notwendigerweise Metallschichten sein, sondern können beispielsweise auch als leitende Oxidschichten ausgebildet sein. So kann beispielsweise die erste leitende Schicht 14 von einer Schicht aus Indiumzinnoxid (ITO) gebildet werden, die bereits vor dem Biegeprozess der Glasscheibe 12 pyrolitisch auf die Glasscheibe 12 aufgebracht wird. Nach Ausbringen der isolierenden Schicht 18 könnte dann durch ein Vakuumverfahren eine weitere leitende Oxidschicht oder eine Metallschicht als zweite leitende Schicht 20 aufgebracht werden.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|-------------------|
| 10 | Deckel |
| 12 | Glasscheibe |
| 14 | Metallschicht |
| 16 | Kontakt |
| 18 | Metalloxidschicht |
| 20 | Metallschicht |
| 22 | Kontakt |
| 24 | Metalloxidschicht |
| 26 | Leuchtdiode |
| 28 | Schutzfolie |
| 30 | Klebefolie |
| 32 | Anschluss für 26 |
| 34 | Anschluss für 26 |

Patentansprüche

1. Mindestes teilweise transparentes Element (10) für ein Fahrzeugdach, mit einer Glasscheibe (12), einem elektrischen Verbraucher (26) und einer mit der Glasscheibe verbundenen elektrisch leitenden Schichtanordnung, die einen ersten und zweiten elektrischen Kontakt (16, 22) für eine Stromquelle sowie einen ersten und einen zweiten Anschluss (32, 34) für den Verbraucher aufweist, wobei die Schichtanordnung eine erste (14) und eine zweite elektrisch leitende Schicht (20) aufweist, die durch eine erste elektrisch isolierende Schicht (18) voneinander isoliert sind, wobei der erste Anschluss (34) und der erste Kontakt (16) mit der ersten leitenden Schicht (14) und der zweite Anschluss (32) und der zweite Kontakt (22) mit der zweiten leitenden Schicht (20) in leitender Verbindung stehen, aber jeweils bezüglich der anderen leitenden Schicht elektrisch isoliert sind.

2. Dachelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der von der ersten isolierenden Schicht (18) abgewandten Seite der zweiten leitenden Schicht (20) eine zweite elektrisch isolierende Schicht (24) aufgebracht ist.

3. Dachelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschluss (34) als Durchkontaktierung durch die zweite leitende Schicht (20) und die erste (18) und die zweite isolierende Schicht (24) hindurch geführt ist, und der zweite Anschluss (32) als Durchkontaktierung durch die zweite isolierende Schicht (24) hindurch geführt ist.

4. Dachelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der zweiten isolierenden Schicht (24) für die Isolierung des ersten Anschlusses (34) bezüglich der zweiten leitenden Schicht (20) sorgt.

5. Dachelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbraucher (26) auf der zweiten isolierenden Schicht (24) angeordnet ist.

6. Dachelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schutzschicht (28) für die zweite isolierende Schicht (24) und den Verbraucher (26) vorgesehen ist.

7. Dachelement nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (28) mittels einer Klebefolie (30) auf die zweite isolierende Schicht (24) aufgebracht ist.

8. Dachelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Verbraucher (26) um eine Lichtquelle, insbesondere Leuchtdiode, handelt.

9. Dachelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtanordnung (14, 18, 20, 24) und die Leuchtdiode (26) auf der Innenseite der Glasscheibe (12) angeordnet sind, wobei die Leuchtdiode als Beleuchtung für den Fahrzeuginnenraum vorgesehen ist.

10. Dachelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste leitende Schicht (14) direkt auf die Glasscheibe (12) aufgebracht ist.

11. Dachelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden leitenden Schichten (14, 20) und die beiden isolierenden Schichten (18, 24) jeweils aus dem gleichen Material bestehen.

12. Dachelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden leitenden Schichten (14, 20) aus Metall bestehen und die beiden isolierenden Schichten (18, 24) aus einem Oxid dieses Metalls bestehen.

13. Dachelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Metall um Aluminium oder Titan handelt.

14. Verfahren zum Herstellen eines mindestens teilweise transparenten Elements (10) für ein Fahrzeugdach, wobei auf eine Glasscheibe (12) eine elektrisch leitende Schichtanordnung aufgebracht wird, die einen ersten und zweiten elektrischen Kontakt (16, 22) für eine Stromquelle sowie einen ersten und einen zweiten Anschluss (32, 34) für einen Verbraucher (26) aufweist, wobei die Schichtanordnung dadurch gebildet wird, dass eine erste elektrisch leitende Schicht (14) aufgebracht wird, auf die erste elektrisch leitende Schicht eine erste elektrisch isolierende Schicht (18) aufgebracht wird, auf die erste elektrisch isolierende Schicht eine zweite leitende Schicht (20) aufgebracht wird, wobei der erste Anschluss und der erste Kontakt mit der ersten leitenden Schicht und der zweite Anschluss und der zweite Kontakt mit der zweiten leitenden Schicht in leitende

Verbindung gebracht werden, aber jeweils bezüglich der anderen leitenden Schicht elektrisch isoliert werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktstellen für die Kontakte (16, 22) durch eine Maskierung während des Beschichtungsprozesses ausgebildet werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierung aufgeklebt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass auf der von der ersten isolierenden Schicht (18) abgewandten Seite der zweiten leitenden Schicht (20) eine zweite elektrisch isolierende Schicht (24) aufgebracht wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschluss (34) als Durchkontaktierung durch die zweite leitende Schicht (20) und die erste (18) und die zweite isolierende Schicht (24) hindurch geführt ist, und der zweite Anschluss (32) als Durchkontaktierung durch die zweite isolierende Schicht hindurch geführt ist, wobei die Öffnungen für die Durchkontaktierung des ersten und des zweiten Anschlusses durch Aufkleben von Folienmasken während des Beschichtungsprozesses geschaffen werden.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

